

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/004496

International filing date: 15 March 2005 (15.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2005-058566  
Filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2005年 3月 3日

出願番号 Application Number: 特願 2005-058566

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

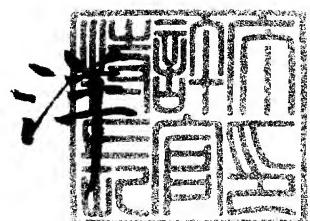
J P 2005-058566

出願人 Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 4月 27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 7047970013  
【提出日】 平成17年 3月 3日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H03K 3/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
【氏名】 藤田 卓  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
【氏名】 高橋 和晃  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地  
【氏名】 三村 政博  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100097445  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100103355  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100109667  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【先の出願に基づく優先権主張】  
【出願番号】 特願2004-123966  
【出願日】 平成16年 4月 20日  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 011305  
【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9809938

## 【書類名】特許請求の範囲

### 【請求項 1】

パルス連続発生時間の異なる複数のパルス信号を受信信号として受信する受信端と、前記受信端から出力される受信端出力信号の少なくとも一つの前記受信端出力信号毎に、異なる所定の遅延時間を遅延させることで遅延信号を生成する遅延回路と、前記遅延信号の一方と前記遅延信号の他方若しくは前記受信端出力信号とを合成する遅延パルス合成回路とを有する受信装置。

### 【請求項 2】

前記受信信号がパルス連続発生時間の異なる第一および第二のパルス信号で構成される請求項 1 記載の受信装置。

### 【請求項 3】

前記受信端は、第一のアンテナと第二のアンテナとからなる請求項 1 または 2 記載の受信装置。

### 【請求項 4】

前記第一のアンテナは前記受信端出力信号として前記受信信号を出力し、前記第二のアンテナは前記受信端出力信号として前記受信信号のうち所定のパルス信号を出力する請求項 3 記載の受信装置。

### 【請求項 5】

前記第一のアンテナからの受信端出力信号に対して、前記第二のアンテナからの受信端出力信号が遅延する遅延時間を前記受信端出力信号の  $n - (2/3)$  周期分から  $n - (1/3)$  周期分 ( $n$  : 自然数) とする請求項 3 または 4 記載の受信装置。

### 【請求項 6】

前記受信端から出力される受信端出力信号のうち少なくとも一つの信号を分配する分配回路を備える請求項 1 または 2 記載の受信装置。

### 【請求項 7】

前記分配回路と前記遅延回路または前記遅延回路と前記遅延パルス合成回路について周波数特性を有するカッピラを用いる請求項 6 記載の受信装置。

### 【請求項 8】

アンテナからの受信端出力信号に対して、前記分配回路において分配された信号が遅延する遅延時間を前記受信端出力信号の  $n - (2/3)$  周期分から  $n - (1/3)$  周期分 ( $n$  : 自然数) とする請求項 6 記載の受信装置。

### 【請求項 9】

前記遅延信号の一方における所定のパルス信号と、前記遅延信号の他方における所定のパルス信号若しくは前記受信端出力信号における所定のパルス信号とを用いて受信復調を行う請求項 1 または 2 記載の受信装置。

### 【請求項 10】

前記第二のパルス信号のパルス連続発生時間が前記第一のパルス信号のパルス連続発生時間より長く、前記所定のパルス信号が前記第二のパルス信号である請求項 4、5 および 9 のいずれかに記載の受信装置。

### 【請求項 11】

パルス連続発生時間の異なる複数のパルス信号を発生させるための制御信号を出力する制御信号発生回路と、前記制御信号により前記複数のパルス信号を発生させるパルス発生回路とを有する送信装置。

### 【請求項 12】

前記パルス発生回路として発振回路を用いる請求項 11 記載の送信装置。

### 【請求項 13】

前記発振回路を周波数可変とする請求項 12 記載の送信装置。

### 【請求項 14】

前記発振回路を、前記制御信号を用いて間欠動作させる請求項 12 または 13 記載の送信装置。

### **【請求項 1 5】**

前記複数のパルス信号として、パルス連続発生時間の異なる少なくとも2つの信号を発生させる請求項 1 1 記載の送信装置。

### **【請求項 1 6】**

通信対象無線機器との通信状態を判定する通信状態判定回路を備え、前記判定回路での通信状態判定情報をもとに、前記パルス信号のパルス連続発生時間を変化させる請求項 1 1 記載の送信装置。

### **【請求項 1 7】**

前記判定回路での通信状態良好判定情報をもとに、前記パルス信号のパルス連続発生時間を短く変化させる請求項 1 6 記載の送信装置。

### **【請求項 1 8】**

前記判定回路での通信状態不良判定情報をもとに、前記パルス信号のパルス連続発生時間を長く変化させる請求項 1 6 記載の送信装置。

### **【請求項 1 9】**

前記通信状態が良好な無線機器との通信に前記パルス連続発生時間の異なるパルス信号のうち短い方のパルス信号を用い、前記通信状態が不良な無線機器との通信にパルス連続発生時間の異なるパルス信号にうち長い方のパルス信号を用いる請求項 1 1 記載の送信装置。

### **【請求項 2 0】**

他の無線機器との干渉を検出する干渉状態検出回路を備え、前記干渉状態検出回路での干渉検出情報をもとに、前記パルス信号のパルス連続発生時間を変化させる請求項 1 1 記載の送信装置。

### **【請求項 2 1】**

前記干渉状態検出回路での干渉有検出情報をもとに、前記パルス信号のパルス連続発生時間を長く変化させる請求項 2 0 記載の送信装置。

### **【請求項 2 2】**

前記干渉状態検出回路での干渉無有検出情報をもとに、前記パルス信号のパルス連続発生時間を短く変化させる請求項 2 0 記載の送信装置。

### **【請求項 2 3】**

請求項 1 乃至請求項 1 0 のいずれかに記載の受信装置と、請求項 1 1 乃至請求項 2 2 のいずれかに記載の送信装置と、を含む無線システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】受信装置、送信装置及び無線システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、主としてマイクロ波帯～ミリ波帯のパルス信号を用いた受信装置、送信装置及び無線システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、数百MHzから数GHz以上の非常に広い周波数帯域を用いた、超広帯域（UWB）通信と呼ばれる通信システムや、超広帯域の信号を用いた測距システムの研究開発が活発になってきている。

【0003】

超広帯域通信においては、従来の無線通信とは異なり、短パルスを用いて、数百MHzから数GHz以上の非常に広い周波数帯域に周波数成分を拡散させて通信を行い、測距システムでは送信した短パルス信号と受信した短パルス信号との時間差を測定することで距離を算出する。高速通信や精度良く距離を測定するためには、1ナノ秒以下の超短パルスの制御が必要であるが、従来このような制御は困難であった。しかし、近年の半導体技術の進歩により、このような制御が技術的に可能となってきている。例えば、超広帯域通信の利点として、短パルスを用いるため多くのユーザで共通の周波数帯の信号を用いても、単位時間あたりの信号の重なりが少ないと用いて通信分離することが容易となり、同時並行で通信を行うことができることや、非常に広い周波数帯域に周波数成分が拡散されるため特定の周波数によるノイズや電波干渉を全体として受けにくいことが挙げられる。

【0004】

従来の送信装置におけるパルス発生回路としては、例えば特許文献1に記載されたものが知られており、従来の受信装置としては、例えば特許文献2に記載された復調回路や、特許文献3に記載されたS/N改善効果を有する信号復調回路が適用可能である。

【0005】

図14に、特許文献1に記載された従来の送信装置におけるパルス発生回路を示す。

【0006】

図14において、従来の送信装置におけるパルス発生回路は任意のアナログ波形信号を発生するアナログ波形発生回路801と、インダクタ802と、安定領域と不安定領域を有する負性抵抗素子からなる回路803とにより構成されている。アナログ波形発生回路801で発生し、送信データを含むアナログ波形信号はまずインダクタ802に入力される。インダクタ802において、アナログ波形信号の波形変換がされた後、波形変換されたアナログ波形信号が負性抵抗素子からなる回路803に入力される。負性抵抗素子からなる回路803は、波形変換されたアナログ波形信号に応答して安定領域と不安定領域にその動作状態を変化させ、不安定領域で発振する。

【0007】

インダクタ802において、この不安定領域で発振するように、アナログ信号を波形変換することによってアナログ波形信号の1パルスを複数の短いパルスに分割することで送信出力信号を得る。次に、図15に、特許文献2に記載された従来の受信装置のパルス信号復調回路を示す。

【0008】

図15において、パルス信号復調回路は、アンテナ904から受信したパルス列信号をアナログ信号に変換する受信ユニット901と、異なるパルス発生基準を有する受信パルス発生回路902と、各受信パルス発生回路902から発生したパルス信号を並べることで受信データ信号列を生成する合成判定回路903とにより構成されている。パルス信号復調回路は、受信したパルス列信号を受信ユニット901でアナログ信号に変換し、異なるパルス発生基準を複数個有する受信パルス発生回路902に入力する。各受信パルス発生回路が発生したパルス信号を、合成判定回路903で並べることで、受信データ信号列

を生成する。

#### 【0009】

さらに、図16に特許文献3に記載された従来の受信装置のS/N改善効果を有する信号復調回路を示す。

#### 【0010】

図16において、遅延回路1001は、 $\tau_f = n \tau_c$ の遅延時間を生じさせる回路であり、 $\tau_c$ はFM変調時の変調周波数の繰返し周期を示しており、いわゆる遅延検波をFM変調波の復調に適応することにより、合成回路1002において、繰返し波である変調信号は足し合わされるが、無相関波である雑音成分は足し合わされない。これにより、希望波と雑音成分の比を大きくすることによってS/Nを改善する。

#### 【0011】

また特に例を示さないが、スペクトラム拡散通信等にて、ユーザ毎に異なる拡散符号を使用することで、同一の周波数帯域に複数のユーザ信号を重ね合わせること(CDMA: Code Division Multiple Access)が可能となる。このCDMAは、移動体通信においても使用されているが、例えば基地局から近い移動局と、遠く離れた移動局が同時に通信を行う場合、基地局から近い移動局からの電波は距離が近いため減衰が小さく、大きな信号として基地局に到達し、逆に基地局から遠く離れた移動局からの電波は、距離が遠いためより大きく減衰し、小さな信号として基地局に到達する。この場合、基地局では大きな信号にあわせて受信系の電力レベル調整がなされるため、小さな信号を復調することができないという遠近問題が発生する。遠近問題を解決する手段の一つとして、基地局から近い移動局の送信電力を低くする、送信電力制御が知られている。送信電力制御とは、移動局が基地局からの制御情報に基づいて送信電力を制御することをいう。これにより、基地局から遠く離れた移動局からの電波と、近くの移動局からの電波の信号電力レベル差が小さくなり、双方を受信復調可能な受信系の電力レベル調整が可能となる。

【特許文献1】特表2003-513501号公報(第15頁、図3)

【特許文献2】米国特許第6,452,530号明細書(第2頁、FIG. 1)

【特許文献3】特開平10-190356号公報(第9頁、図4)

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0012】

しかしながら、特許文献1及び特許文献2記載の従来の構成の送信装置および受信装置では、遠方の無線装置(送信装置および受信装置の総称として無線装置とも記す)からの電波と、近くにある他の無線装置からの電波を同時に受信すると、前記遠近問題により、電力の大きな信号に応じて受信電力レベル制御がされてしまい、電力の小さな信号を受信復調することができなかったり、信号同士が干渉して信号処理誤りが生じるという課題があった。

#### 【0013】

また、特許文献3に記載の従来の受信装置におけるS/N改善技術は、規則性信号が重畳可能で、非規則性信号は重畳不可能であることを利用しているため、複数の無線装置からの規則性信号の分離は困難である。また、送信電力制御の技術は、1対多通信において有効な手法であり、複数の無線リンクが存在する場合には、各リンク間の横断した複雑な無線制御が必要となる、例えば、他の無線装置同士が遠距離で通信を行っている場合、その近くにある別の近距離で通信を行っている無線装置の受信レベルに合わせて、遠距離で大きな送信電力にて通信を行っている無線装置の送信電力を下げることはできない。

#### 【0014】

さらに、無線装置の通信方式を時分割多重、周波数分割多重、符号分割多重とした場合においても、構成が複雑となり、機器が大型化、高額化してしまう。

#### 【0015】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、パルス連続時間の異なる複数のパルス信

号を用いた送信装置と、前記送信装置から送信されるパルス連続時間の異なる複数のパルス信号のうち希望波のパルス列のみを安定して復調可能な量産性に優れた受信装置および無線システムを小型かつ安価に提供することを目的とする。

### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

前記従来の課題を解決するために、本発明の受信装置は、パルス連続発生時間の異なる複数のパルス信号を受信信号として受信する受信端と、受信端から出力される受信端出力信号の少なくとも一つの受信端出力信号毎に、異なる所定の遅延時間を遅延させることで遅延信号を生成する遅延回路と、遅延信号の一方と遅延信号の他方若しくは受信端出力信号とを合成する遅延パルス合成回路とを備える。

#### 【0017】

本構成によって、例えは、妨害波となるパルス列を相殺し、希望波のパルス列のみを安定して復調可能な受信装置を小型かつ安価に実現する。

#### 【0018】

また、周波数分割多重通信で必要となる複数の周波数帯の異なるフィルタ又は周波数可変のフィルタを必要としないので、量産性にも優れている。例えは、周波数分割多重方式の場合、多重化された信号から任意の周波数の信号を高速に選択して取り出すために、複数の周波数帯の異なるフィルタ及び受信系ブランチを備えるか、複数の周波数帯に特性を変化することの可能な周波数可変フィルタといった特殊な回路が必要となるが、本発明においてこのような回路が不要となるため量産性に優れている。

#### 【0019】

また、本発明の送信装置は、パルス連続発生時間の異なる複数のパルス信号を発生させるための制御信号を出力する制御信号発生回路と、制御信号により複数のパルス信号を発生させるパルス発生回路とを有する。この構成により、複数の受信装置に対して、同時に送信できるといったパルス連続発生時間の異なる複数のパルス信号を用いた送信装置を実現することができる。

### 【発明の効果】

#### 【0020】

本発明の受信装置、送信装置及び無線システムによれば、妨害波となるパルス列を相殺し、希望波のパルス列のみを安定して復調可能な量産性に優れた受信装置と対応する送信装置及び無線システムを小型かつ安価に実現できる。

### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0021】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0022】

##### (実施の形態1)

図1(a)は、本発明の実施の形態1における、受信装置の構成を示すブロック図である。

#### 【0023】

図1において、受信装置は、パルス連続発生時間の異なる複数のパルス信号を受信信号として受信する受信端104と、受信端104から出力される受信端出力信号107aを遅延し遅延信号108を出力する遅延回路101と、受信端104から出力される受信端出力信号107bと遅延信号108とを合成する遅延パルス合成回路102と、遅延パルス合成回路102の出力を増幅する受信可変利得増幅器103とを備える。

#### 【0024】

以上のように構成された受信装置について、図1(a)を用いてその動作を説明する。まず複数のパルス信号より成る受信信号は受信端104で受信され、受信端出力信号107aとして遅延回路101に、また受信端出力信号107bとして遅延パルス合成回路102に入力される。遅延回路101は $\tau$ の遅延時間を有する。受信端出力信号107aを遅延回路101に入力することにより、遅延信号108が作られる。受信端出力信号107bを遅延回路101に入力することにより、遅延信号108が作られる。

7 b を遅延パルス合成回路 1 0 2 で合成する。合成された後、遅延パルス合成回路 1 0 2 の合成出力信号 1 0 9 は、受信可変利得増幅器 1 0 3 において増幅される。

#### 【0025】

図 1 (b) は、受信端出力信号を合成する様子の具体例を示す図であり、短いパルス信号 1 1 を希望信号、長いパルス信号 1 2 を妨害信号としている。受信信号には短いパルス信号 1 1 と長いパルス信号 1 2 とが混在している。このままでは、パルス連続時間の長い妨害信号である長いパルス信号 1 2 の積算電力が大きいため、例えば受信可変利得増幅器 1 0 3 が妨害信号で飽和したり、妨害信号の電力を合わせた利得制御をしてしまい、希望信号である短いパルス信号 1 1 を復調できない。また、同期、復調をパルス連続時間の長い信号 1 2 に対しても行うため、信号処理時間や信号処理誤りの増加につながる。

#### 【0026】

そこで遅延回路 1 0 1 で遅延時間を有する遅延信号 1 0 8 をつくる。具体的には、この受信信号が受信された後、受信端 1 0 4 から受信端出力信号 1 0 7 b と、受信端出力信号 1 0 7 a を遅延回路 1 0 1 で  $\tau$  の遅延時間で遅延された遅延信号 1 0 8 とがそれぞれ出力される。遅延回路 1 0 1 から出力された遅延信号 1 0 8 は受信端 1 0 4 から出力された受信端出力信号 1 0 7 b よりも  $\tau$  の遅延時間で遅延するが、 $\tau$  の遅延時間は受信信号の短いパルス信号 1 1 が占める時間よりも大きくなければならない。これにより、遅延パルス合成回路 1 0 2 からの合成出力信号 1 0 9 では、短いパルス信号は 2 つのパルスが存在する(図 1 b の 1 1 c) のに対し、長いパルス信号は部分的に相殺され(図 1 b の 1 2 c)、相殺された長いパルス信号におけるパルス列の振幅は小さくなるので、積算電力を大きく減じることができる。

#### 【0027】

なお、 $\tau$  の時間が、例えば長いパルス信号の半周期分の奇数倍の時間であれば、妨害波のパルス列を 180 度位相差で合成することができるため、信号は最も大きく相殺され、より積算電力を大きく減じることができる。また、遅延時間  $\tau$  が、例えば長いパルス信号 1 2 a の  $n - (2/3)$  周期分から  $n - (1/3)$  周期分( $n$  : 自然数)の時間であっても、信号を相殺することは可能であり、積算電力を減じることができる。

#### 【0028】

以上の構成とすることで、受信可変利得増幅器 1 0 3 は希望信号に適した動作を行い、短いパルス信号を復調することが可能となる。

#### 【0029】

これにより、簡単な構成で、妨害信号となるパルス信号を相殺し、希望信号のパルス信号のみを安定して復調が可能となる。従来の受信装置において、時分割多重、周波数分割多重、又は符号分割多重を必要とすることから機器が大型化、高額化するのに対し、本発明では時分割多重等を行う必要がないので、機器が大型化、高額化せず、量産性に優れた受信装置を実現できる。

#### 【0030】

なお、上記の実施の形態では、受信信号をパルス連続時間の長い信号と短い信号の 2 種類とした例で説明したが、受信端 1 0 4 からの受信端出力信号が、例えば短いパルス信号と中ぐらいの長さのパルス信号と長いパルス信号といったように 3 種類以上のパルス信号が含まれる場合においても、各々の受信端出力信号に対して異なる遅延時間を有する遅延回路を設けることで、同様の効果を奏するものとなる。具体的には、例えば受信端からの受信端出力信号が 3 つ出力される場合において、遅延回路を 1 ~ 3 つ設けることができる。

#### 【0031】

以上の実施の形態では、妨害信号の受信増幅器への影響について説明したが、例えば、受信ミキサ、受信 I F 増幅器等にも同様の影響が発生し、本実施の形態の構成は、これらへの影響を軽減し、希望信号を安定して復調するという効果も合わせて有する。

#### 【0032】

図 2 (a) は、本発明の第 1 の実施の形態における送信装置のパルス発生回路の構成を

示すブロック図である。図2(a)において、本実施の形態の送信装置は、切り替え信号を発生する切替信号発生回路201と、切替信号発生回路201からの切換信号により制御信号を発生する制御信号発生回路202と、制御信号発生回路202が発生した制御信号により波形を変換する波形変換回路203と、波形変換回路203からのパルス発生制御信号によりパルスを発振する発振回路204とを備える。

### 【0033】

以上のように構成された送信装置のパルス発生回路について、図2(a)を用いてその動作を説明する。切替信号発生回路201は、シンク関数1周期分をパルス1つとした場合において、例えば、パルス発生時間の短いパルス信号としてパルス1つのみを発生させる切替信号と、パルス発生時間の長いパルス信号として数十のパルスを連続して発生させる切替信号とを切替て出力する。具体的には、切替信号発生回路201から切替信号として「0」が出力されれば、制御信号発生回路202は、例えば0.1nsの間だけパルス信号を出力する制御信号を発生させる。

### 【0034】

切替信号発生回路201から切替信号として「1」が出力されれば、制御信号発生回路202は、例えば1nsの間だけパルス信号を出力する制御信号を発生させる。なお、本発明は、制御信号を発生させる時間をこれらの0.1nsと1nsとに限定するものではない。制御信号発生回路202は切替信号発生回路201の切替信号に基づき、各パルス発生時間に応じた制御信号を波形変換回路203へ出力する。波形変換回路203は制御信号を発振回路204の動作に適したパルス発生制御信号に変換する。

### 【0035】

例えば、波形変換回路203は、コイル、抵抗器、オペアンプ、又はこれらの素子を含めたIC等で構成されており、コイルのインダクタ値により制御信号の立上がり特性や立下り特性を調整したり、複数の抵抗器やオペアンプを用いて制御信号の振幅やDCオフセット値を調整したりする。波形変換回路203において生成されたパルス発生制御信号は、例えば発振回路204の電源端子に加える電圧として発振回路204の発振と停止の時間を制御することで、パルス信号を発生させる。

### 【0036】

なお、本実施の形態では、パルス発生回路として発振回路204を用いたが、パルス信号を発生させる回路であればこれに限定することなく、また、発振回路204の回路構成もこれに限定しない。

### 【0037】

つぎに、パルス発生時間の切替方法として、パルス発生時間の短いパルス信号又はパルス発生時間の長いパルス信号のいずれかを一定時間毎に所定回数発生させてもよい。これにより、パルス発生時間の短いパルス信号又はパルス発生時間の長いパルス信号のいずれかを発生させることができる。

### 【0038】

さらに、図2(b)は本発明の第1の実施の形態における送信装置のパルス発生回路の切替信号発生回路201からの制御信号に応じて、発振回路204におけるパルス発生時間の切替を示す図であるが、このようにパルス発生時間の短いパルス信号及びパルス発生時間の長いパルス信号の両信号を一定時間の間に所定回数ずつ混在するように発生させてもよい。

### 【0039】

なお、パルス信号発生時間を0.1nsと、1nsの2種類とした場合について記載したが、これに加えて、他のパルス発生数の組合せとした場合においても同様の効果を奏するものである。具体的に、切替信号発生回路201においてパルス発生時間に応じたパルスの個数を設定することができるので、長いパルス信号、短いパルス信号のそれぞれについてパルス発生数を設定する。例えば、制御信号発生回路202は、切替信号発生回路201の切替信号として「0」が出力されれば0.5ns、「1」が出力されれば1.5nsとすることで、パルス発生時間に対応するパルス発生数を自由に調整することができる

#### 【0040】

また、パルス発生数を3種類以上としても、同様の効果を奏するものである。具体的には、切替信号発生回路201による各切替信号の命令をテーブル（図示せず）で表現し、テーブルを切替信号発生回路201にあらかじめ記憶させておく。例えば、3種類のパルス発生時間を有するパルス信号からなる送信信号の場合において、制御信号発生回路202は、切替信号発生回路201の切替信号として「01」が出力されれば0.5ns、「10」が出力されれば1ns、「11」が出力されれば2nsの時間に対応する数のパルス信号を順次発生させるようにし、切替信号として「00」が出力されればパルス信号を発生しないようにすることで、パルス発生時間に対応するパルス発生数を自由に調整し、かつ3種類のパルス発生時間を有するパルス信号からなる送信信号をつくり出すことができる。

#### 【0041】

また、各切替信号の命令をテーブルで表現することから、4種類以上のパルス発生時間を有するパルス信号からなる受信信号をつくり出すこともできる。なお、本実施の形態で示した0.5ns、1ns、2nsといったパルス発生時間に本発明は限定されない。

#### 【0042】

##### （実施の形態2）

図3(a)は、本発明の実施の形態2における受信装置の構成を示すブロック図である。

#### 【0043】

前述の実施の形態1と異なるのは、本実施の形態では、受信端として2つのアンテナで受信される構成とした点である。

#### 【0044】

図3(a)において、受信装置は、受信信号を受信する第一のアンテナ301と、第二のアンテナ302と、受信復調する受信復調部303とを備える。短いパルス信号は広い帯域に広がり、長いパルス信号は狭い帯域のみに広がるというパルス信号の性質を利用し、第二のアンテナ302では狭い周波数帯域の信号のみを受信するアンテナにより、受信信号のうち長いパルス信号のみを受信し、第一のアンテナ301では広い周波数帯域の信号を受信するアンテナにより、受信信号のうち長いパルス信号、短いパルス信号の両方を受信する。

#### 【0045】

図3(b)は、本発明の実施の形態2におけるパルス信号の合成を示す図である。実施の形態1と同様に、受信端出力信号306と遅延信号307とを遅延パルス合成回路102で合成することによって、遅延合成回路102の合成出力信号308は、短いパルス信号は1つのパルスが発生するのに対し、長いパルス信号は部分的に相殺され、積算電力を大きく減じることができる。以上の構成とすることで、受信復調部303は飽和することなく短いパルス信号を復調することが可能となり、簡単な構成で、妨害信号となる長いパルス信号を相殺し、希望信号の短いパルス信号のみを安定して復調可能な、量産性に優れた受信装置を実現できる。

#### 【0046】

なお、短いパルス信号と長いパルス信号との2種類のパルス信号からなる受信信号について触れたが、多種類のパルス信号からなる受信信号の場合についても、同様の効果を奏するものである。

#### 【0047】

また、上記の実施の形態では、複数のアンテナを用いた例について述べたが、図4(a)に示すように広い周波数帯域を有するアンテナ401、狭い周波数帯域にて均一な分配特性を有する分配回路402を用いることで、アンテナを一つとして構成しても同様に実施可能である。図4は、本発明の実施の形態2における受信装置の構成を示すブロック図である、アンテナ401が広い周波数帯域にわたりパルス信号を受信することができるの

で、長いパルス信号と短いパルス信号の両方からなる受信信号を受信することができる。一方、分配回路402において所定の周波数帯域のパルス信号のみを分配する。分配可能な周波数帯域の範囲が小さくなるほど、分配可能なパルス信号の長さが大きくなることから、長いパルス信号のみを遅延回路101へ分配することとなる。

#### 【0048】

分配回路402から遅延回路101に入力された長いパルス信号は時間 $\tau$ だけ遅延され、遅延された長いパルス信号とアンテナ401において受信した受信信号とが遅延合成回路102において、同様に合成される。この場合、アンテナ401において受信した受信信号における短いパルス信号は相殺されない一方、長いパルス信号は部分的に相殺され、積算電力を大きく減じることができる。

#### 【0049】

図4(b)は本発明の実施の形態2における受信装置の分配回路402の周波数特性を示す図であり、縦軸の通過損失は上になるほど通過損失が小さくなる様に表示されていて、分配回路402により所定の周波数帯域について等分配されていることを示している。

#### 【0050】

具体的には、分配回路402の遅延合成回路102側の出力における通過損失403がほぼ一定であるのに対し、分配回路402の遅延回路101側の出力における通過損失404はパルス信号の周波数帯域に応じて変化する。所定の周波数帯域の場合には、両者の通過損失が同一となるため、所定の周波数帯域に対応する長さのパルス信号は等分配されることで、遅延回路101に入力される。所定の周波数帯域以外の場合には、両者の通過損失が異なるため、パルス信号は等分配されず、遅延回路101に入力されない。

#### 【0051】

図4(c)は、本発明の実施の形態2における受信装置の分配回路402及び遅延合成回路101としてブランチラインカップラ405を用いた場合の配置図である。

#### 【0052】

図4(c)において、ブランチラインカップラ405は終端抵抗406と、コンデンサ407と、可変容量コンデンサ408と、ブランチラインカップラ405を構成する素子409と、端子410～417とを備えている。ブランチラインカップラ405は、所定の周波数帯域における中心周波数時に $1/4$ 波長(つまり位相量90度)となる4本の線路がリング状に構成されているものである。線路の位相量が中心周波数時に90度であれば、回路が完全整合、完全分離となる。

#### 【0053】

即ち、アンテナ401が受信したパルス信号において、パルス信号が所定の中心周波数を有する場合には、ブランチラインカップラ405は分配回路402としての機能を有する。また、アンテナ401からのパルス信号は端子412には90度遅れで、端子413には $90 \times 2$ 度遅れで出力される。端子412の出力に対して端子413の出力が90度遅れることから、ブランチラインカップラ405は遅延回路101としての機能も有する。なお、端子412、端子413間はアイソレーションがあるので、パルス信号が伝達されない。

#### 【0054】

さらに、ブランチラインカップラ405における分配特性の原理より、ブランチラインカップラ405は、合成回路としての特性を併せ持つ。なお、端子414、端子415間はアイソレーションがあるので、パルス列信号が伝達されない。

#### 【0055】

本発明は、超広帯域(UWB)通信システムにおける無線装置に関するものであるため、高周波領域においては分布定数回路の特性を考慮する必要がある。この場合、終端抵抗406は、インピーダンス整合をとるためのものである。また、コンデンサ407、可変容量コンデンサ408はパルス信号の位相を進ませるため、中心周波数の $1/4$ 波長よりも短い線路でパルス信号の位相を90度遅らせることができる。このことから、コンデンサ407はブランチラインカップラ405の小型化及び狭帯域化を図るために動作する一

方、可変コンデンサ408は遅延回路として動作する。

#### 【0056】

なお、本発明のカップラは、ブランチラインカップラに限定されず、ラットレースや並行結合線路型のカップラでも周波数特性を有するものであり、ブランチラインカップラと同様の効果を奏する。また、本発明は分配数が2分配に限定されることなく3分配以上であっても同様に実現可能である。

#### 【0057】

図5は、本発明の実施の形態2における受信装置で受信信号に含まれるパルス信号が3種類、分配回路での分配数が4分配、遅延回路の数が2個の場合の構成を示すブロック図である。図5において、受信装置は、アンテナ1601で受信した受信信号を分配回路1602に入力し、受信端出力信号1607a～dを得る。受信端出力信号1607a及び1607cは特に遅延させることなく、遅延パルス合成回路1604a、bに入力される。受信端出力信号1607b及び1607dは、それぞれ第一の遅延回路1603a及び第二の遅延回路1603bで異なる遅延を与えられたのち、遅延信号1608aおよび1608bとして遅延パルス合成回路1604a、bに入力される。遅延パルス合成回路1604a、bの出力は共に受信復調部1605に入力され、受信データとして復調される。

#### 【0058】

次に、本実施の形態の受信装置における受信信号の遅延、合成の状態を図6を用いて説明する。

#### 【0059】

受信端出力信号1607a～dには、例えば短いパルス信号1501と、やや長いパルス信号1502と、長いパルス信号1503といった異なるパルス幅の信号が含まれる。以下、短いパルス信号1501、あるいはやや長いパルス信号1502を希望波として取り出す例を順に示す。短いパルス信号1501を希望波として取り出す場合、受信端出力信号1607bに第一の遅延回路1603aで遅延時間1が加えられ、遅延信号1608aとなる。この信号1608aと受信端出力信号1607aとは遅延パルス合成回路1604aで合成され、希望波と同等まで妨害波であるやや長いパルス1502と、長いパルス1503の電力を減ずることができ、希望波である短いパルス信号1501を復調することができる。

#### 【0060】

同様にして、やや長いパルス信号1502を希望波として取り出す場合は、受信端出力信号1607dに第二の遅延回路1603bで遅延時間2を加え遅延信号1608bを出力する。この遅延信号1608bと受信端出力信号1607cとを遅延パルス合成回路1604bで合成することで、希望波と同等まで妨害波である短いパルス信号1501と、長いパルス信号1503の電力を減ずことができ、希望波であるやや長いパルス信号1502を復調することができる。なお、長いパルス信号1503を希望波として取り出すことも同様にして可能であることは言うまでもない。

#### 【0061】

さらに、実施の形態1及び実施の形態2は、短いパルス信号を希望信号とした例について述べたが、長いパルス信号を希望信号としてすることで、復調処理の冗長性を増すように動作させることも可能である。図7は、本発明の実施の形態2の受信装置におけるパルス信号の合成を示す図である。図7では、第一のアンテナの受信信号による受信端出力信号501と、第二のアンテナの受信信号による遅延信号502と、合成出力信号503とを示している。本実施の形態の復調処理としては、例えば図7の合成出力信号503に示すように、第一の時間領域と第三の時間領域の2回、同一の信号（長いパルス信号）を復調処理することが可能となる。遅延時間（第二の時間領域）は任意に制御可能であるため、例えば、第一の時間領域で同期処理を行い、第三の時間領域で信号を復調処理するという使い分けも可能である。

#### 【0062】

### (実施の形態3)

図8は、本発明の実施の形態3における無線通信システムの構成を示す図である。

#### 【0063】

図8において、無線装置であるホームサーバ601と、TV602と、オーディオプレーヤ603の3台は、例えば一つの部屋の中にあり、その距離は数mである。この場合、相互の通信は短いパルス信号を用い、広い周波数帯域に信号を広げることで、単位周波数あたりの周波数成分を非常に小さくし、他の狭帯域通信システムに影響を与えずに通信を行うことが可能である。この際、本発明の送信装置および受信装置である無線装置間の通信、例えばホームサーバ601とTV602との通信と、ホームサーバ601とオーディオプレーヤ603との通信は、時分割や周波数分割によって相互に通信に障害をきたさないように分離される。

#### 【0064】

図9(a)に本発明の実施の形態3における無線システムの通信開始のフロー図を示す。オーディオプレーヤ603と通信中のホームサーバ601が、更にTV602との通信を開始するものとする。ホームサーバ601は通信開始にあたり、例えばパルス連続発生時間を最短に設定し(S701)、通信開始に際しての認証や通信電力調整を行なう。ここで、通信開始要求に対してTV602からの返信が無い、または返信信号のS/Nが低い等の通信状態を判定し、電力が不足していると判定した場合には(S702の「不足」)、パルス連続発生時間を電力が適切な値になるまで増やしていく(S703)。

#### 【0065】

次に、妨害波の有無を判断し(S704)、妨害波が無ければホームサーバ601とTV602間の通信は成立する。妨害波があった場合には(S704の「あり」)、例えば後から通信を開始したTV602側で、パルス発生時間を適当に変更して(S705)、オーディオプレーヤ603との信号と重ならないように調整する(S706)。

#### 【0066】

図9(b)に本発明の実施の形態3における受信装置と送信装置とで構成される無線装置のブロック図を示す。本実施の形態の無線装置は、受信復調部1105で受信信号を復調することで、通信状態判定及び妨害波の有無(共存状態検出)を行い、この情報をパルス連続時間設定回路1106に入力することでパルス連続時間を設定し、この出力をもとにパルス発生回路1107でパルスを発生して送信する。

#### 【0067】

図10は、本発明の実施の形態3における信号の状態を示す図である。図10において、初期状態のホームサーバ601の受信信号では、TV602からの信号1201とオーディオプレーヤ603からの信号1202とが重なっており、例えばそれぞれの符号列の違いによって分離することが可能ではあるが、冗長情報による通信速度の低下が起こる。そこで送信時間を変更することでTV602からの信号1201をずらす。これにより、信号の重なりは無くなり、復調時の信号取り込みタイミングの違いのみでTV602からの信号1201とオーディオプレーヤ603からの信号1202を分離することが可能となり、冗長情報を減らして通信速度を上げることができる。

#### 【0068】

なお、以上の説明では、通信開始時のパルス連続発生時間を最短に設定する例を示したが、例えば前回の通信における時間を用い、これを基準として時間を伸縮することでパルス発生時間を調整することで、より短い時間で適切な時間が設定できるようにしても同様に実施可能である。なお、以上の説明では、パルス連続発生時間のみを調整する例で示したが、これと合わせて信号振幅を増減して通信電力を適切な値に調整しても同様に実施可能である。

#### 【0069】

次に、例えば隣の部屋にて、本実施の形態の無線装置であるPC605の使用を開始し、ホームサーバ601と無線信号での通信を開始する場合について説明する。ホームサーバ601とPC605との通信距離は遠く、その経路には壁604が存在するため、より

大きな電力の信号で通信する必要があり、より大きな送信電力での通信を行う必要がある。

#### 【0070】

図11は本発明の実施の形態3における無線装置であるオーディオプレーヤ603の受信信号を示す図である。図9の受信信号1307に示すように、従来の連続波を用いる無線システムでは、PC605が通信対象であるホームサーバ601と比べて近い距離にあるオーディオプレーヤ603に対して大きな電力の信号を放射してしまい、オーディオプレーヤ603では希望波1301に対し、振幅の大きな妨害波1302を受信してしまい、受信系の増幅器やミキサが妨害波で歪むなどして、例えば、ホームサーバ601とオーディオプレーヤ603の通信を妨げてしまうという課題を有していた。

#### 【0071】

また、図11の受信信号1308に示すように、希望波1303と妨害波1304の電力差が小さければ、先に示した実施の形態のように、パルス位置を変更することで受信復調が可能となる。しかしながら、図11の受信信号1309に示すように、希望波1305と妨害波1306との受信電力の差（図11では正弦波の数の差）が大きい場合、例えパルスが時間的に重なっていなくても、受信系の増幅器やミキサが希望波入力時のみに動作する構成となっていなければ、妨害波入力時の過渡応答により、希望波が入力された際にも歪むなどして、所望の利得、変換特性が得られない。

#### 【0072】

そこで、本実施の形態の無線システムでは、実施の形態1および実施の形態2のいずれかに記載の受信装置ならびに送信装置で構成される無線装置を用いることで、近距離の通信（ホームサーバ601とオーディオプレーヤ603との通信）に短いパルス信号を用い、遠距離の通信（ホームサーバ601とPC605との通信）に長いパルス信号を用いることで、オーディオプレーヤ603はPC605からの長いパルス信号を相殺する。これにより、オーディオプレーヤ603において、遠距離通信に使用される電波の受信電力を抑えるため、遠距離通信に使用される電波に妨害されること無く、近距離通信に使用される電波を用いて通信することができる。

#### 【0073】

図12は、本発明の実施の形態3における無線装置であるオーディオプレーヤ603内の信号を示す図である。図12において、オーディオプレーヤ603への受信信号としてはホームサーバ601からの信号（希望波）1401と、PC605からの信号（妨害波）1402が入力される。この状態では前述のように妨害波の方が大きな電力の信号であるため、希望波1401を適当な信号電力に調整しての復調が困難である。そこで、適当な遅延時間を加えた遅延信号を生成し、受信端出力信号と合成することで、合成出力信号を生成する。合成出力信号では、希望波と妨害波の電力がほぼ等しくなり、対妨害波信号電力比を大幅に改善できる。例えばこの例では、受信信号での電力比が1：6であったのに対し、合成出力信号では2：3に改善されている。

#### 【0074】

なお、遠距離通信をパルス連続発生時間の長い信号で行なうことは、狭い周波数帯域の信号を用いることになり、他の狭帯域通信システムと異なる周波数帯で通信を行ふことで、周波数分割通信が容易になるという効果も得られる。また、他の狭帯域通信システムからの信号が妨害信号となり、本実施の形態における無線装置間の通信に障害が生じる場合、パルス信号を長くすることで狭い周波数帯域にその周波数成分を集中し、他システムからの干渉を受けにくくするようにしてよい。即ち、使用する周波数帯域を狭めることで、他の無線装置と重なる周波数帯域をなくすようにする。

#### 【0075】

また、パルス列を長くすることによって送信電力を切り替えて、より大きなC/N比を必要とする多値変調による通信容量の大きな通信を行ってもよい。また、実施の形態1及び実施の形態2に記載の発振回路を周波数可変とすることで、通信に使う周波数帯を変えて、周波数分割多重の無線システムを構築しても良い。なお、周波数可変の発振回路とし

ては特に限定ではなく、バラクタダイオードを使った電圧制御発振器などの既知の回路を用いることができる。

#### 【0076】

さらに、発振周波数を大きく変えることによって、例えば短いパルス列の通信を60GHz帯、長いパルス列の通信を20GHz帯といった組み合わせも可能である。発振周波数を大きく変える手段としては、例えば発振周波数の高次発振周波数を用いることや、複数の発振状態を遷移させること、複数の発振器を切り替えて用いることがあげられる。

#### 【0077】

以上の無線システムでは、前述の実施の形態1及び実施の形態2に記載のいずれかの無線装置を用いることで、簡単な構成で、安価に通信距離、通信エリア、通信速度の通信装置を切り替え又は組み合わせた無線システムを実現できる。

#### 【0078】

##### (実施の形態4)

図13は、本発明の実施の形態4における受信装置ならびに送信装置である無線装置を用いた測距システムの構成を示す図である。

#### 【0079】

図13において、移動体701には前述の無線装置が搭載されており、その近くに移動体702及び移動体703が存在する。例えば、移動体701が移動する場合、移動体702または移動体703との衝突を避けるため、あるいは前方を移動する移動体を一定間隔で追いかけるような追従行動を行う場合、お互いの距離を測る必要がある。

#### 【0080】

例えば、短いパルス信号を用いて移動体701の無線装置から送信されたパルス信号が移動体702に反射して再び移動体701で受信するまでの時間を測定することで、その飛行時間より距離を算出することができる。

#### 【0081】

また、長いパルス信号を用い、送信するパルス信号に適当な周波数変調を施すことによって、移動体701の無線装置から送信されたパルス信号と、移動体703に反射して再び移動体701で受信した反射信号のビート周波数より距離を算出することができる。

#### 【0082】

一般に、以上に記載した短いパルス信号を用いた測距はパルス測距、長いパルス信号を用いた測距をFM-CW測距であり、本発明の実施の形態1及び実施の形態2における無線装置を用いることで、パルス信号の長さを任意に変化させることで、パルス測距とFM-CW測距を切替又は組み合わせた測距システムが実現できる。

#### 【0083】

なお、パルス測距とFM-CW測距の切替方法としては、例えば、図13では、近い位置にある移動体702は測距精度が高く、測距エリア（この例では水平面指向角）の広いパルス測距で距離検出を行い、遠い位置にある移動体703は他システムに影響を与えずに送信電力をあげることができ、高指向性アンテナが実現しやすいFM-CW測距で距離検出を行う構成を示している。

#### 【0084】

なお、通常のパルスを用いた測距システムでは、送信パルスと測距対象からの反射パルスを分離するため、反射パルス受信前に、次の送信パルスを発射することができないが、前述の実施の形態3における通信システム同様、短いパルス信号と長いパルス信号は干渉しないため、短いパルス信号の測定対象からの反射パルスの受信とは関係なく、連続して長いパルス信号を送信することができるため、パルス測距とFM-CW測距を連続して行うことができる。

#### 【0085】

また、通常のパルス測距において、遠方を高速で移動する物体を対象とした場合、反射パルスの飛行時間中に、物体が高速で移動するため測距精度が劣化するという問題に対しても、送信するパルス信号毎にパルスの数を変化させることで、反射パルスを待つことな

く連続してパルス列を送信しても送信信号と反射信号を分離することができるため、短い時間周期で測距することができ、高速で移動する対象に対しても高い測距精度が実現できる。

#### 【0086】

また、通常のパルス測距において、極端に近い対象では、送信信号と反射信号の分離ができないため測距が困難であるという問題に対しても、送信するパルス信号毎にパルスの数を変化させることで、異なるパルス数の信号との遅延時間を測定することで、遅延時間 = 飛行時間 + (第2のパルス数の信号を受信した時刻 - 第1のパルス数の信号を送信した時刻)となり、この飛行時間より距離を算出することが可能となる。

#### 【0087】

さらに、実施の形態3同様、発振回路を周波数可変とすることで、測距に使う周波数帯を変えて、他システムとの干渉を回避できる周波数分割多重の測距システムを構築しても良い。

#### 【0088】

以上の無線システムでは、前述の実施の形態1及び実施の形態2記載のいずれかの無線装置を用いることで、簡単な構成で、安価に測距距離、測距エリアの異なる測距装置を切替又は組み合わせた測距システムを実現できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0089】

以上のように、本発明にかかる受信装置、送信装置及び無線システムによれば、妨害波となるパルス列を相殺し、希望波のパルス列のみを安定して復調可能な量産性に優れた受信装置と対応する送信装置及び無線システムを小型かつ安価に実現できるという効果を有し、主としてマイクロ波帯～ミリ波帯のパルス信号を用いた受信装置、送信装置及び無線システム等として有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0090】

【図1】(a) 本発明の実施の形態1における受信装置の構成を示すブロック図 (b) 本発明の実施の形態1における受信装置のパルス信号の合成を示す図

【図2】(a) 本発明の実施の形態1における送信装置のパルス発生回路の構成を示すブロック図 (b) 本発明の実施の形態1における送信装置のパルス発生回路のパルス発生時間切替を示す図

【図3】(a) 本発明の実施の形態2における受信装置の構成を示すブロック図 (b) 本発明の実施の形態2における受信装置のパルス信号の合成を示す図

【図4】(a) 本発明の実施の形態2における受信装置の構成を示すブロック図 (b) 本発明の実施の形態2における受信装置の分配回路の周波数特性を示す図 (c) 本発明の実施の形態2における受信装置を構成するブランチラインカップラを示す図

【図5】本発明の実施の形態2における受信装置で受信信号に含まれるパルス信号が3種類、分配回路での分配数が4分配、遅延回路が2個の場合の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態2の受信装置における受信信号の遅延、合成の状態を示す図

【図7】本発明の実施の形態2における受信装置のパルス信号の合成を示す図

【図8】本発明の実施の形態3における無線システムの構成を示す図

【図9】(a) 本発明の実施の形態3における無線システムの動作を示すフロー図 (b) 本発明の実施の形態3における受信装置と送信装置とからなる無線装置の構成を示すブロック図

【図10】本発明の実施の形態3における無線装置の信号の状態を示す図

【図11】本発明の実施の形態3における無線装置であるオーディオプレーヤの受信信号を示す図

【図12】本発明の実施の形態3における無線装置であるオーディオプレーヤ内の信

号を示す図

【図13】本発明の実施の形態4における無線装置で構成される測距システムを示す図

【図14】従来の送信装置のパルス発生回路の構成を示すブロック図

【図15】従来の受信装置の構成を示すブロック図

【図16】従来の受信装置の信号復調回路の構成を示すブロック図

【符号の説明】

【0091】

1 1 短いパルス信号

1 2 長いパルス信号

1 0 1、1 1 0 3 遅延回路

1 0 2、1 1 0 4、1 6 0 4 a～b 遅延パルス合成回路

1 0 3 受信可変利得増幅器

1 0 7、3 0 6、5 0 1、1 6 0 7 a～d 受信端出力信号

1 0 8、3 0 7、5 0 2、1 6 0 8 a～b 遅延信号

1 0 9、3 0 8、5 0 3 合成出力信号

2 0 1 切替信号発生回路

2 0 2 制御信号発生回路

2 0 3 波形変換回路

2 0 4 発振回路

3 0 1 第一のアンテナ

3 0 2 第二のアンテナ

3 0 3、1 1 0 5、1 6 0 5 受信復調部

4 0 1、1 1 0 1 a～b、1 6 0 1 アンテナ

4 0 2、1 1 0 2、1 6 0 2 分配回路

4 0 3 遅延合成回路1 0 2側における分配回路4 0 2の通過損失

4 0 4 遅延回路1 0 1側における分配回路4 0 2の通過損失

4 0 5 ブランチラインカップラ

4 0 6 終端抵抗

4 0 7 コンデンサ

4 0 8 可変容量コンデンサ

4 0 9 素子

4 1 0～4 1 7 端子

6 0 1 ホームサーバ

6 0 2 T V

6 0 3 オーディオプレーヤ

6 0 4 壁

6 0 5 P C

7 0 1、7 0 2、7 0 3 移動体

7 0 4 広く短い測距エリア

7 0 5 狹く長い測距エリア

1 1 0 6 パルス連続時間設定回路

1 1 0 7 パルス発生回路

1 2 0 1 T Vからの信号

1 2 0 2 オーディオプレーヤからの信号

1 3 0 1、1 3 0 3、1 3 0 5 希望波

1 3 0 2、1 3 0 4、1 3 0 6 妨害波

1 4 0 1 ホームサーバからの信号

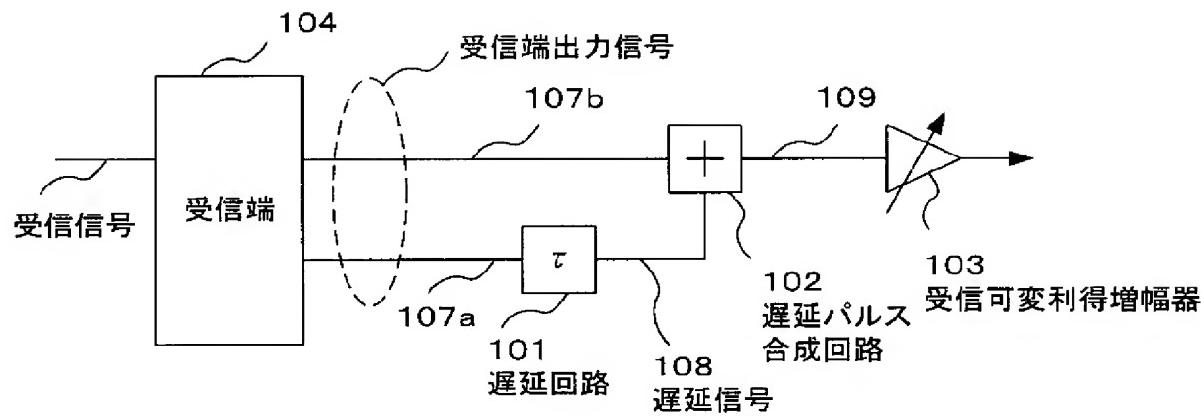
1 4 0 2 P Cからの信号

1 6 0 3 a 第一の遅延回路

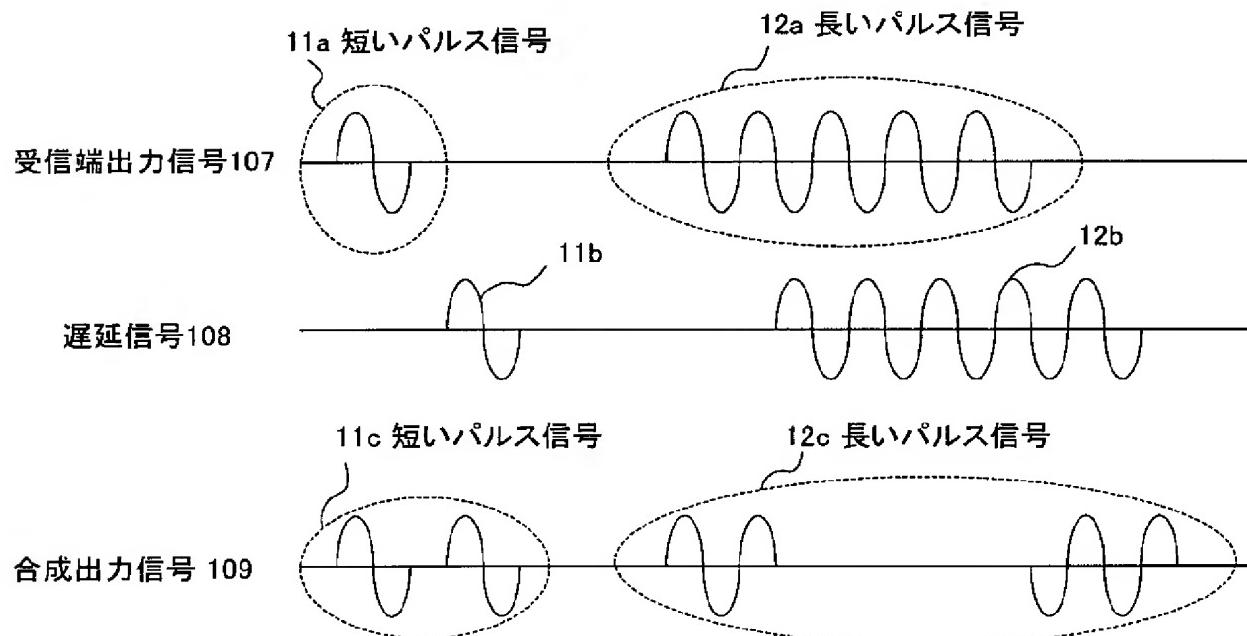


【書類名】図面

【図 1】

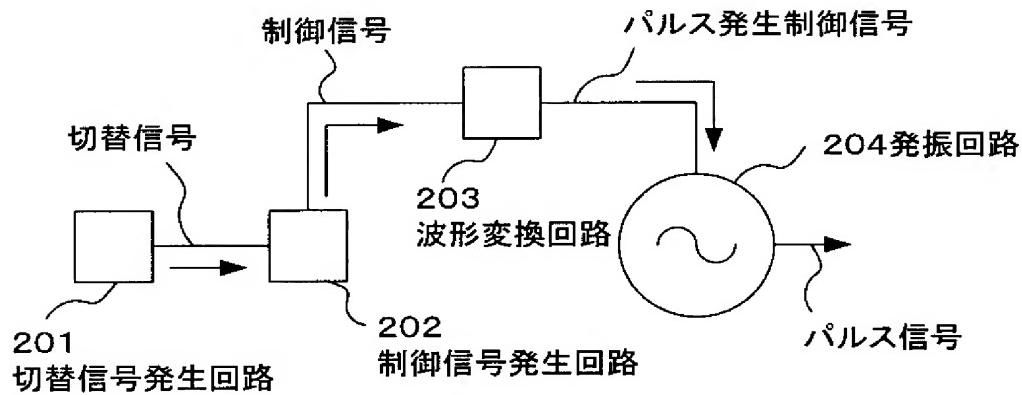


(a)

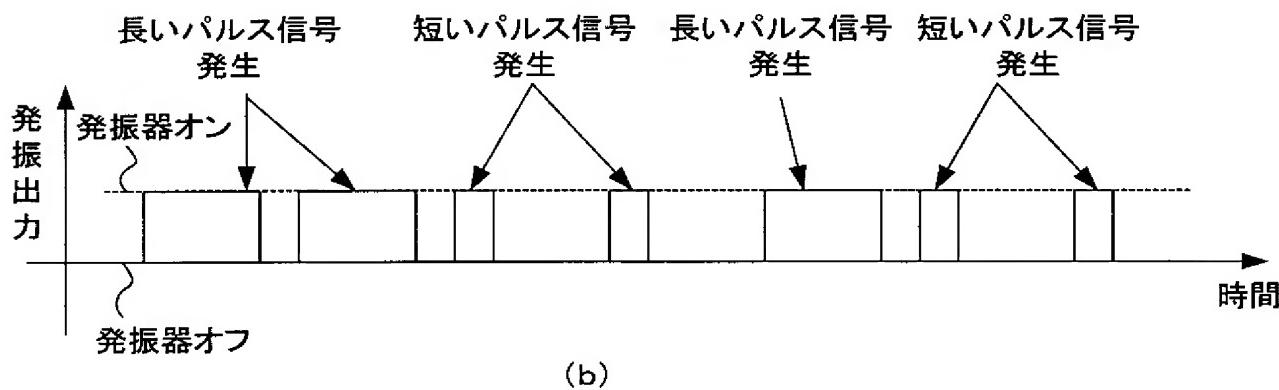


(b)

【図 2】

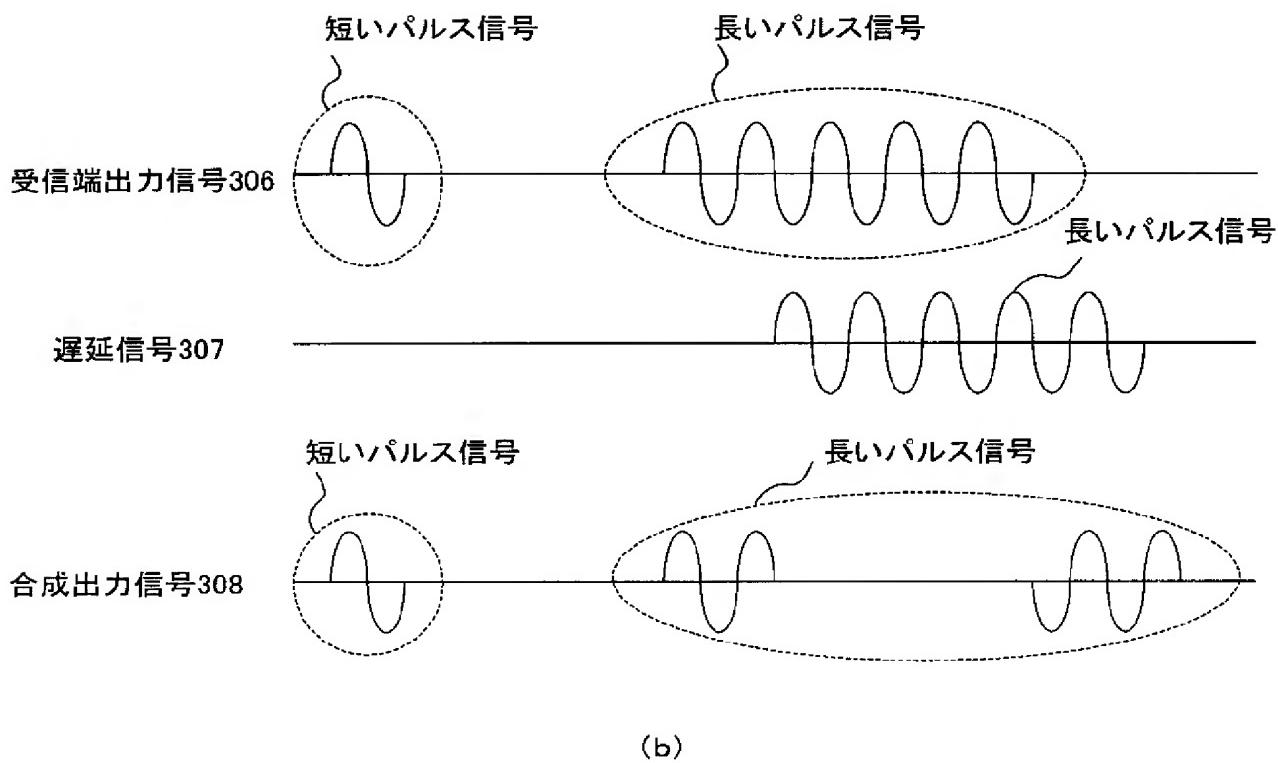
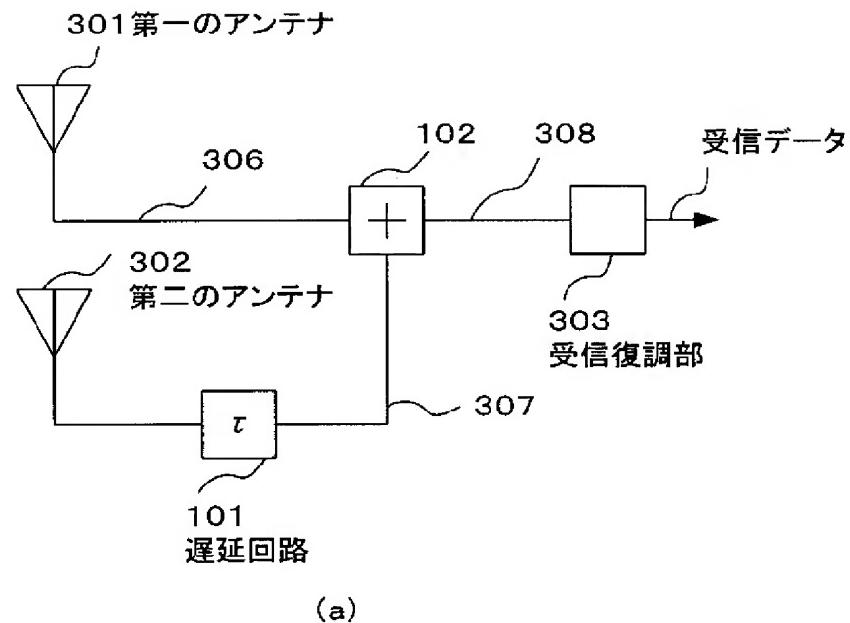


(a)

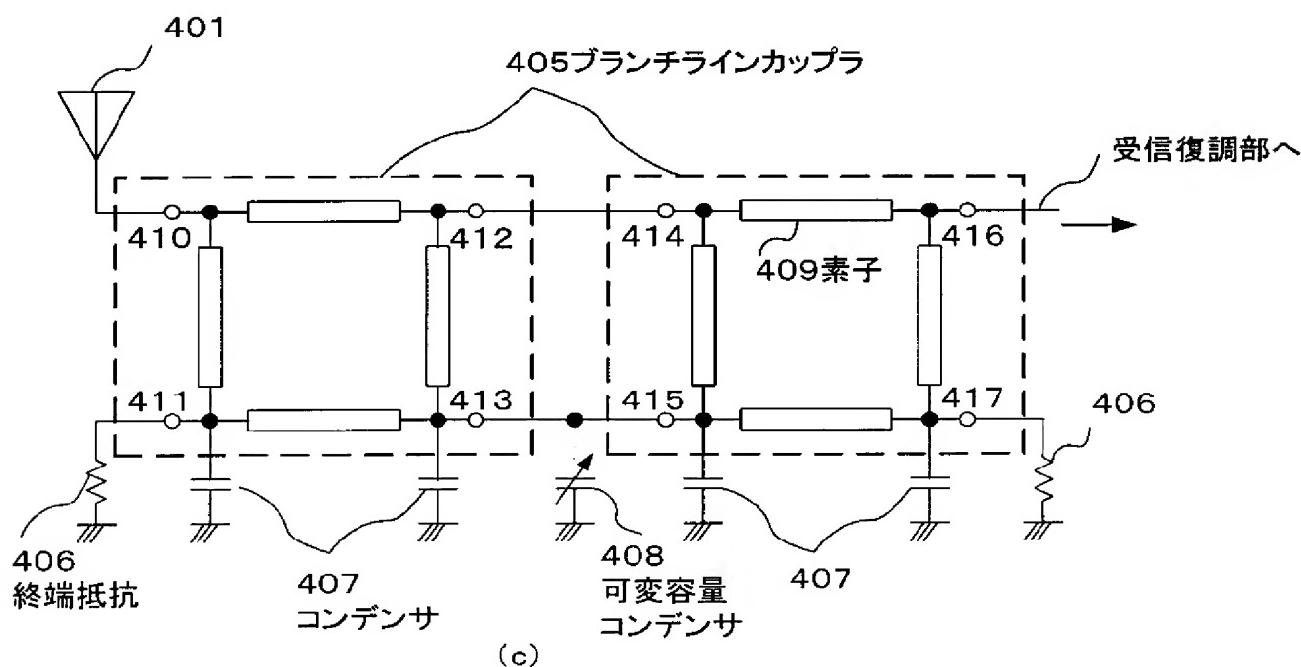
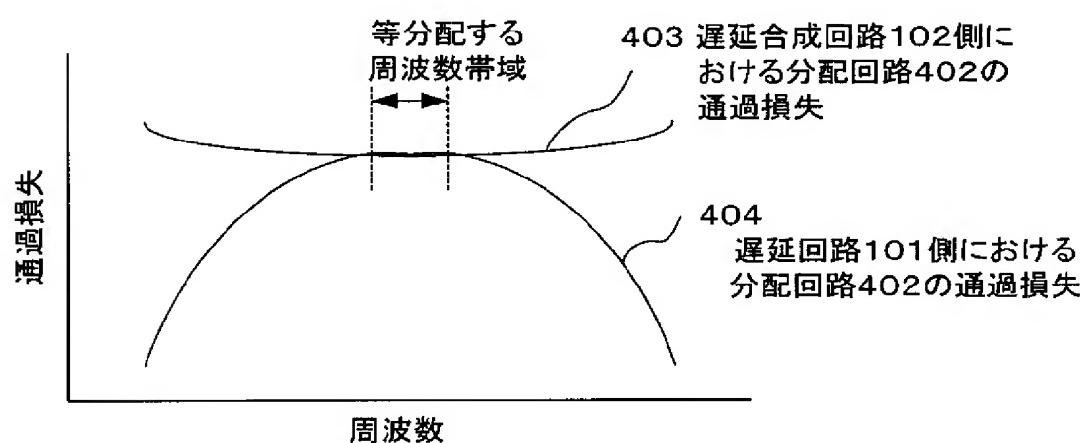
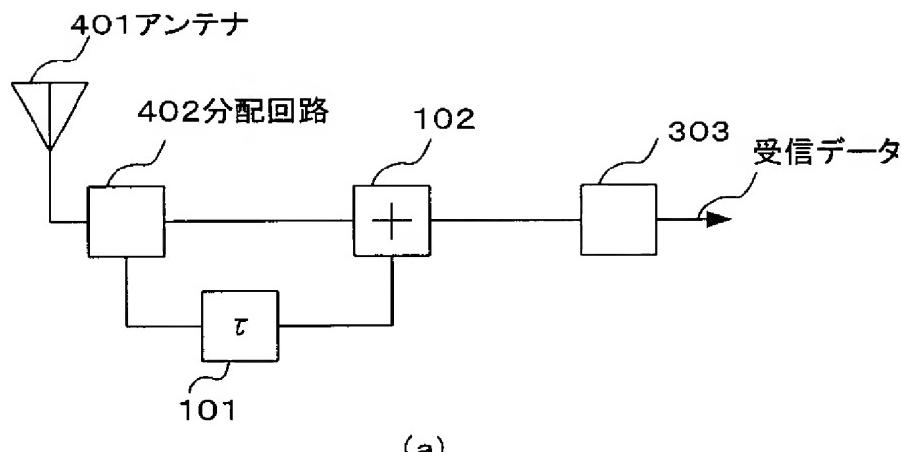


(b)

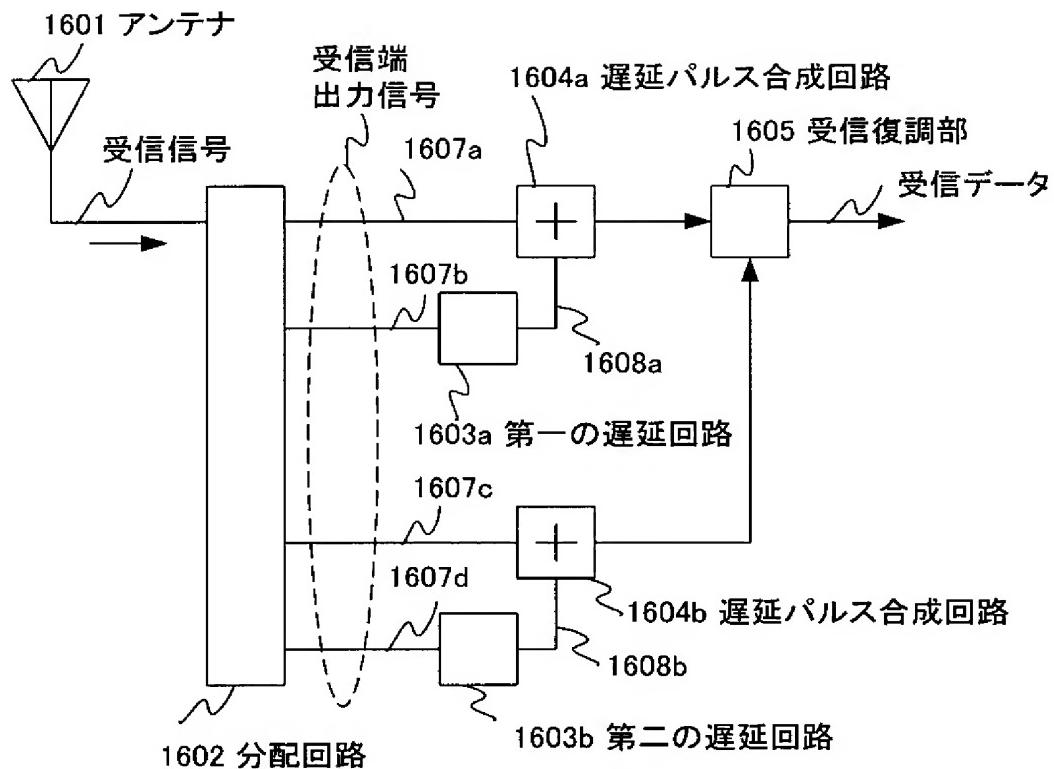
【図 3】



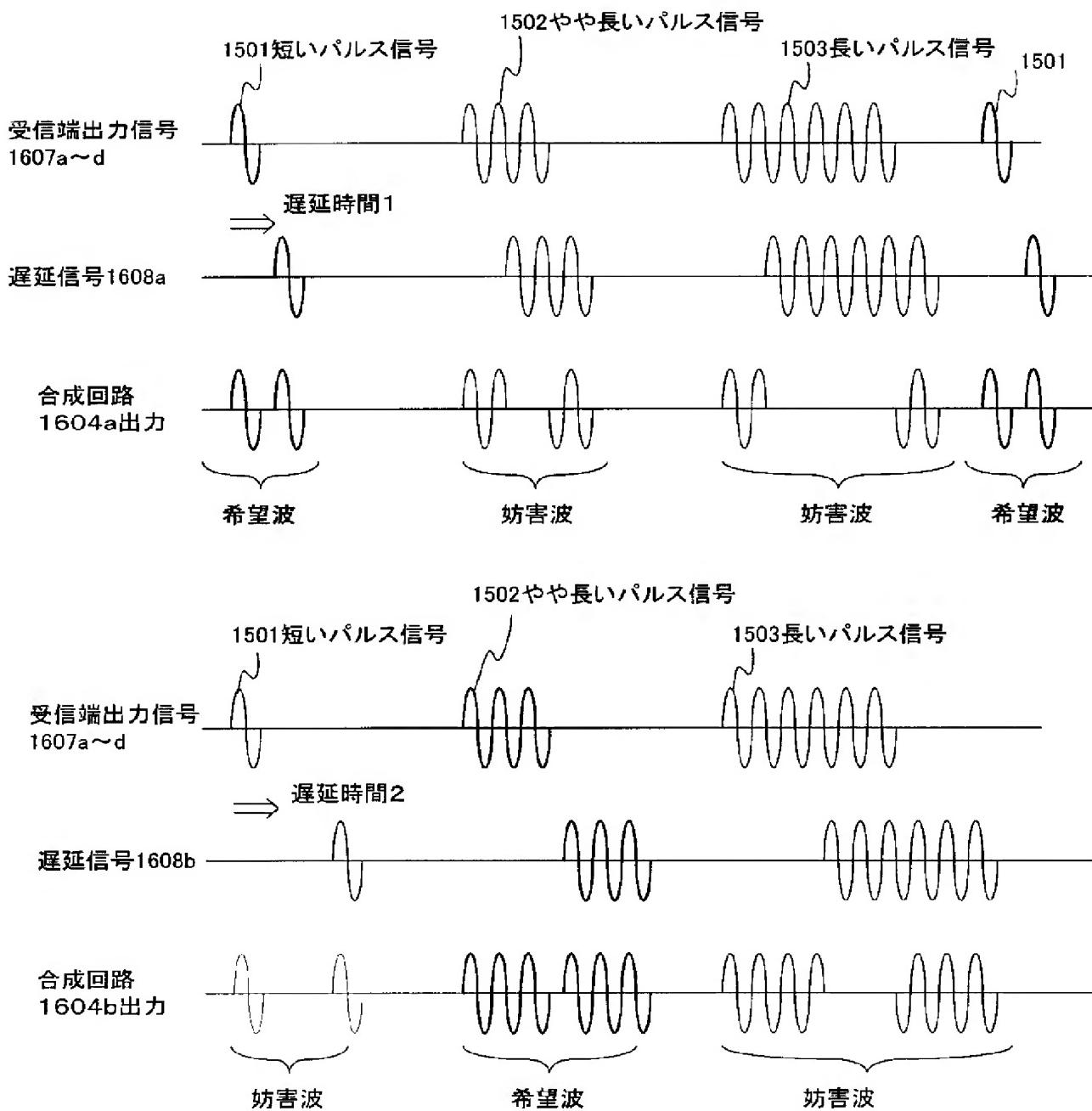
【図 4】



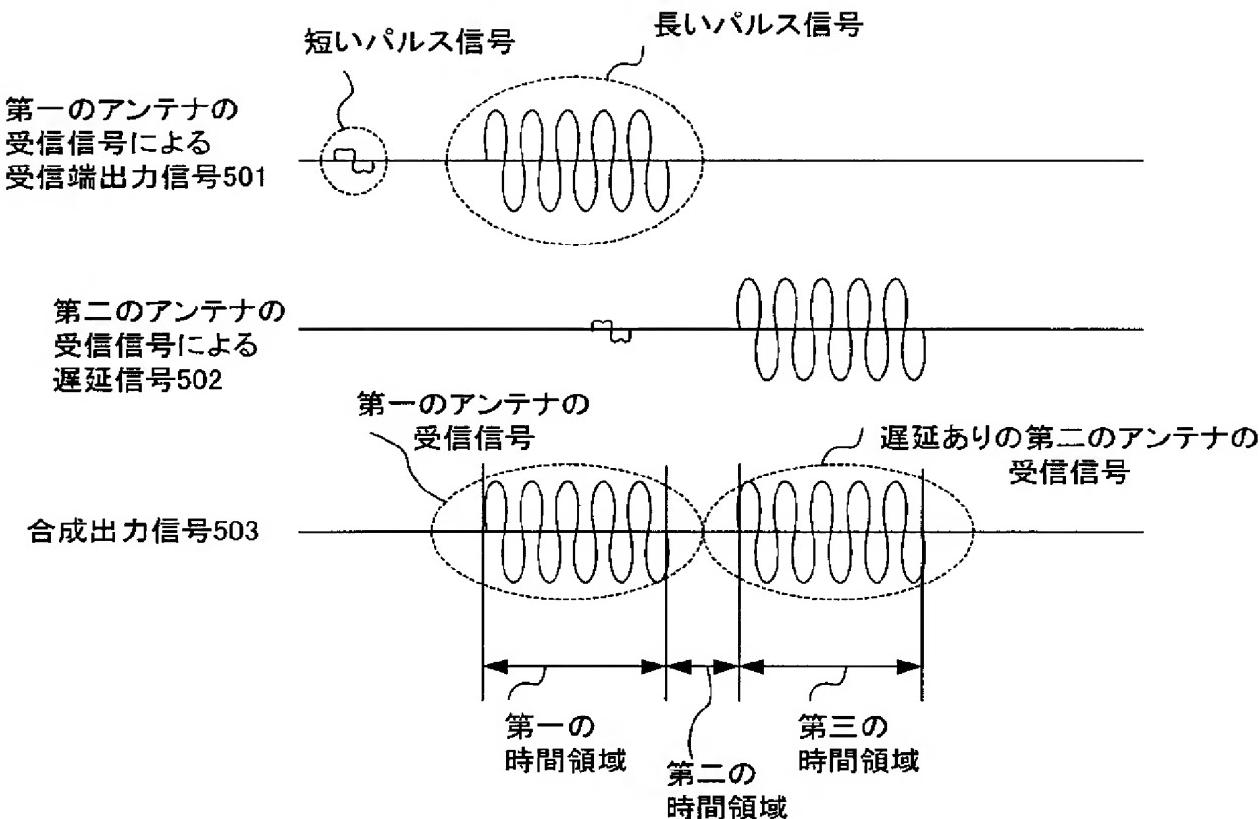
【図 5】



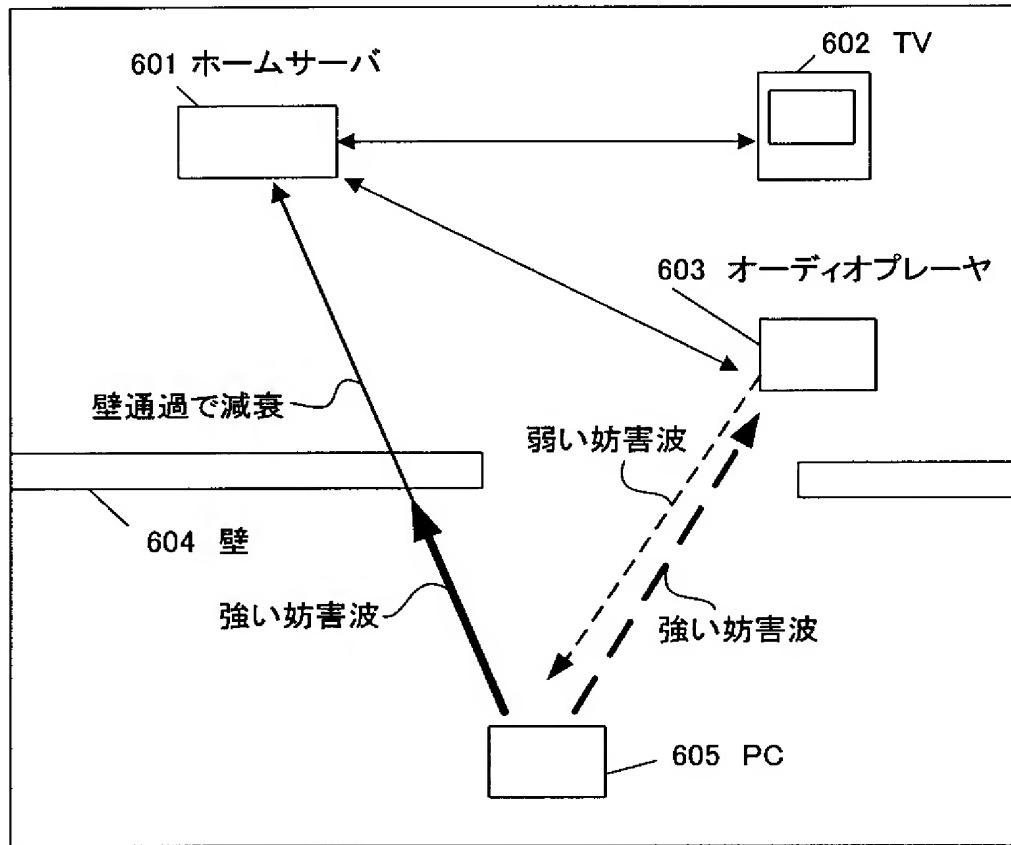
【図 6】



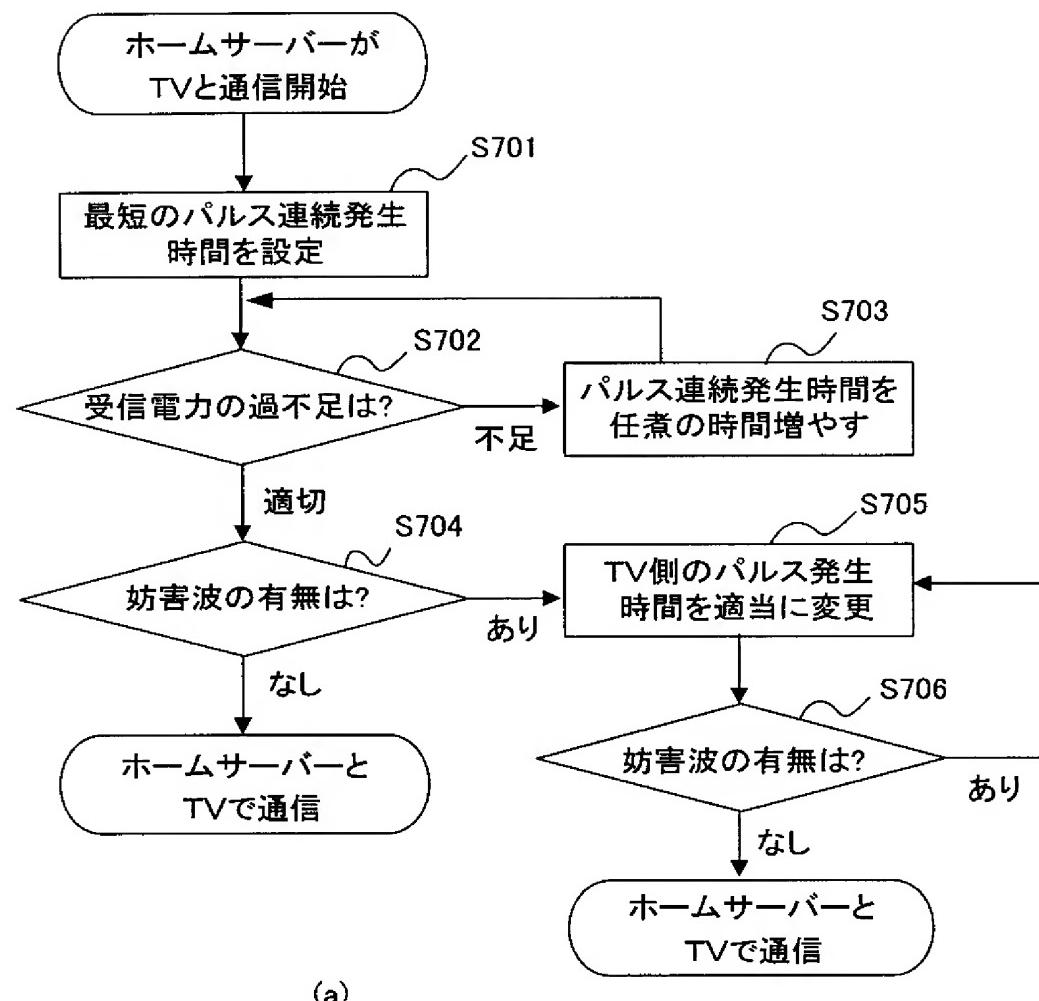
【図 7】



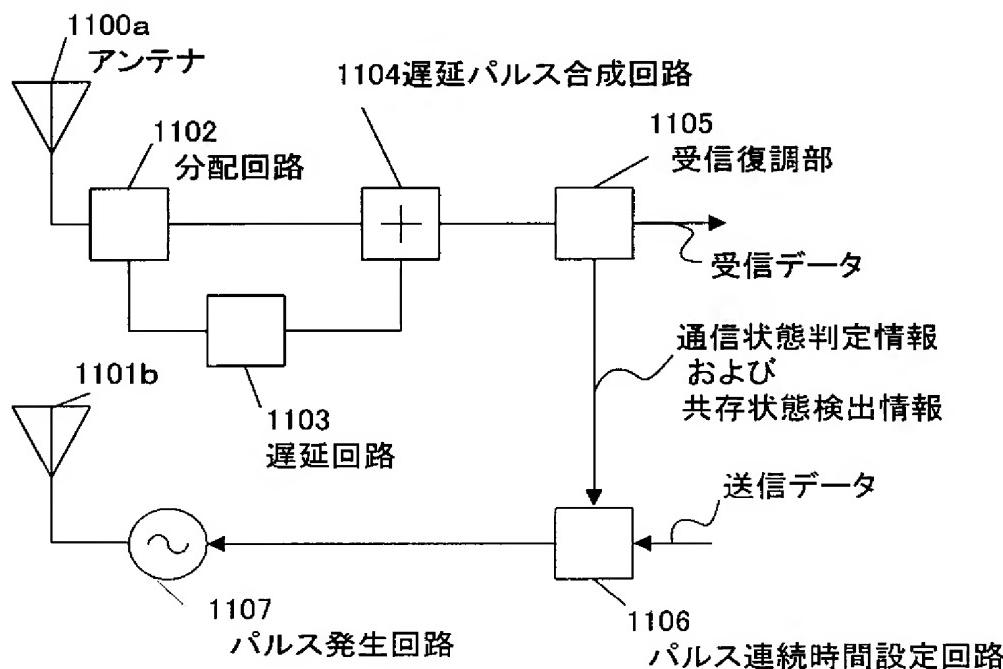
【図8】



【図 9】

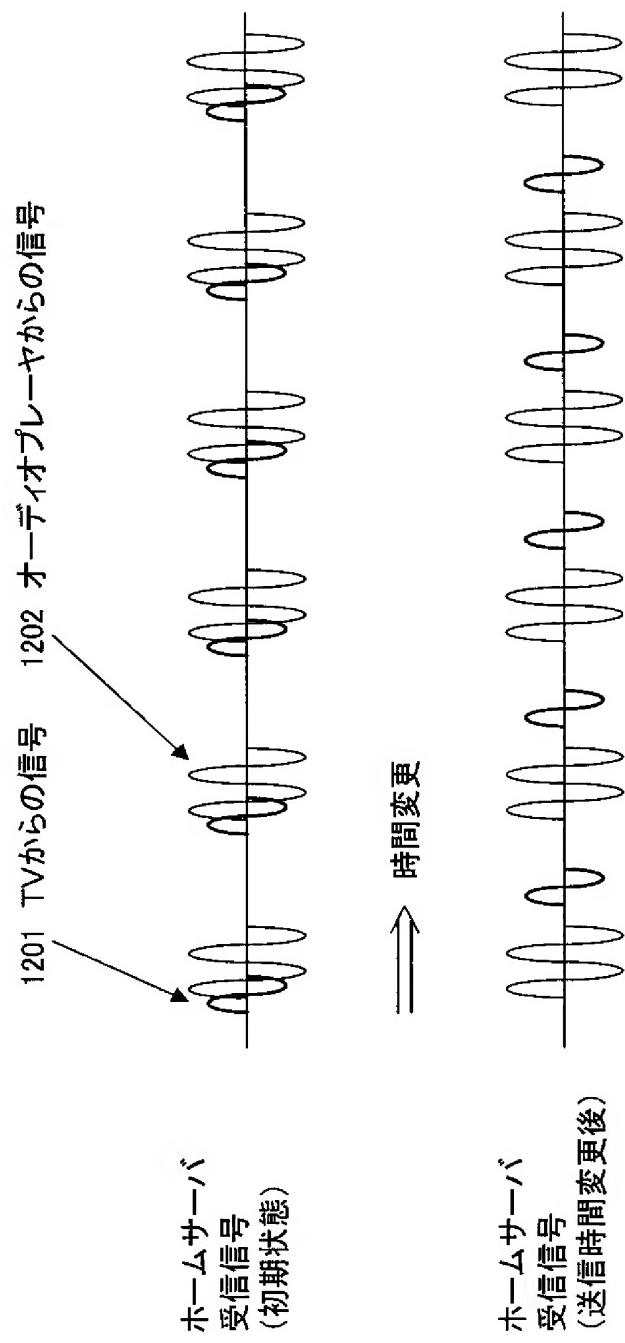


(a)

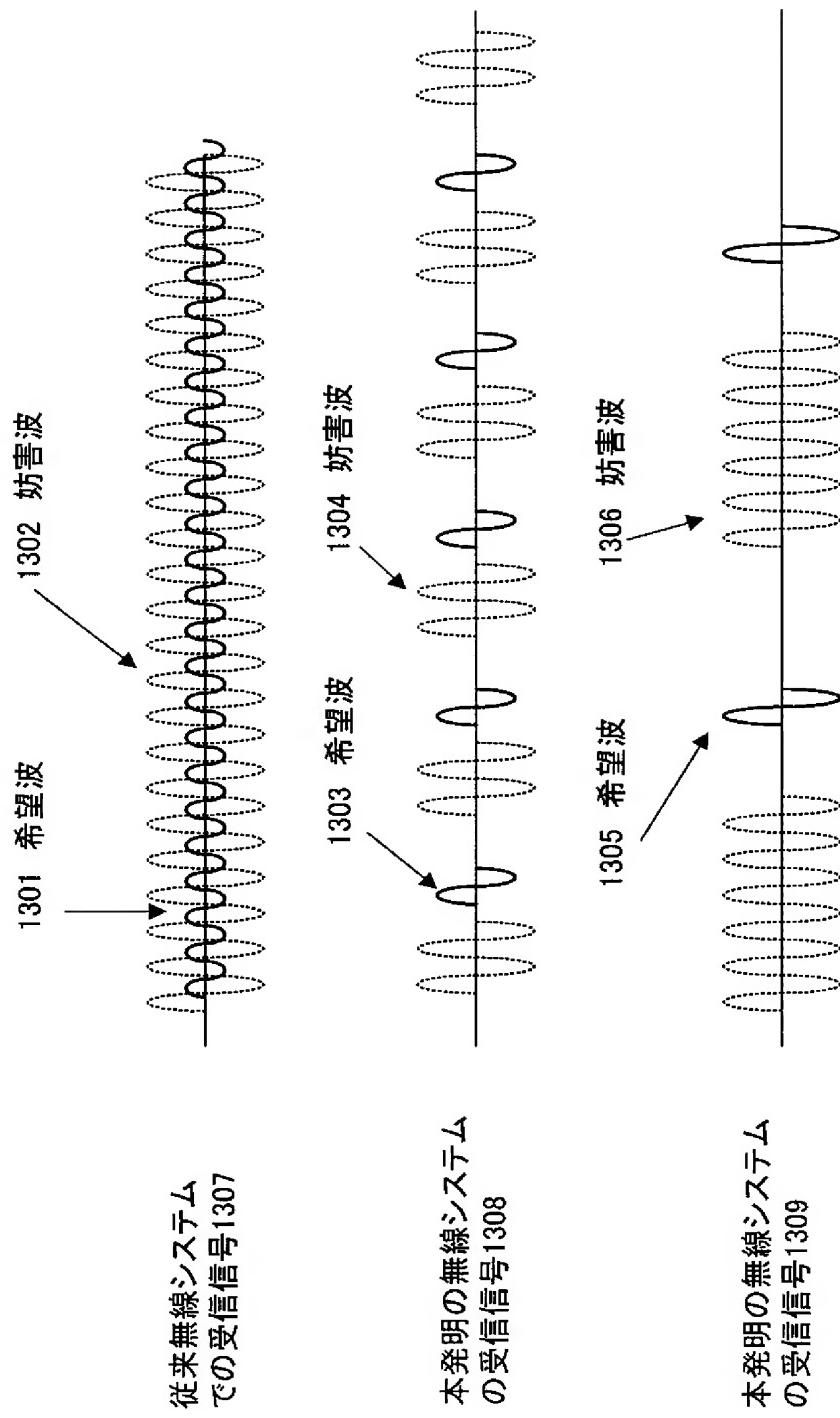


(b)

【図 10】

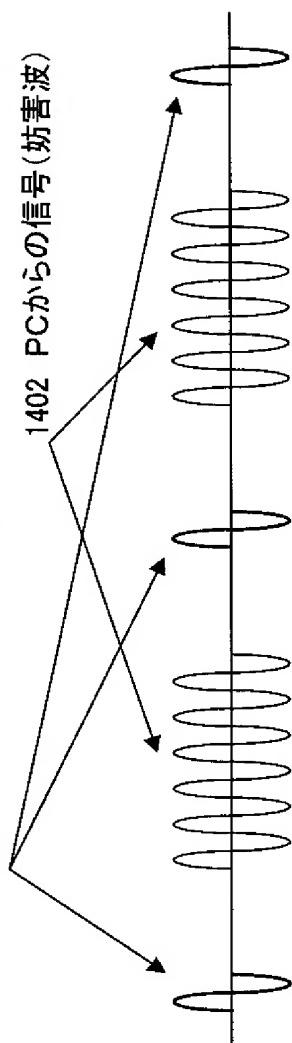


【図 1-1】



【図 1-2】

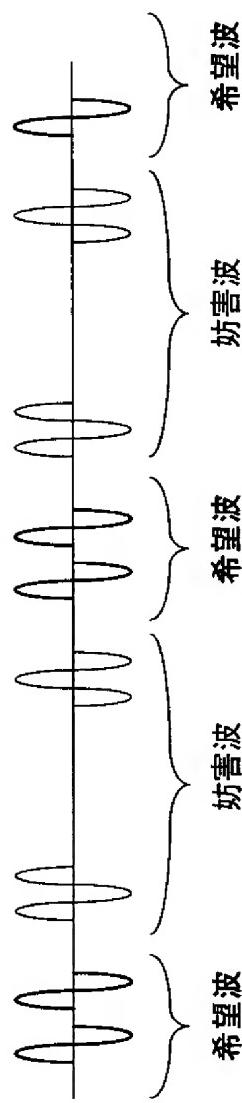
1401 ホームサーバからの信号(希望波)



⇒ 遅延

遅延信号

合成出力信号



希望波

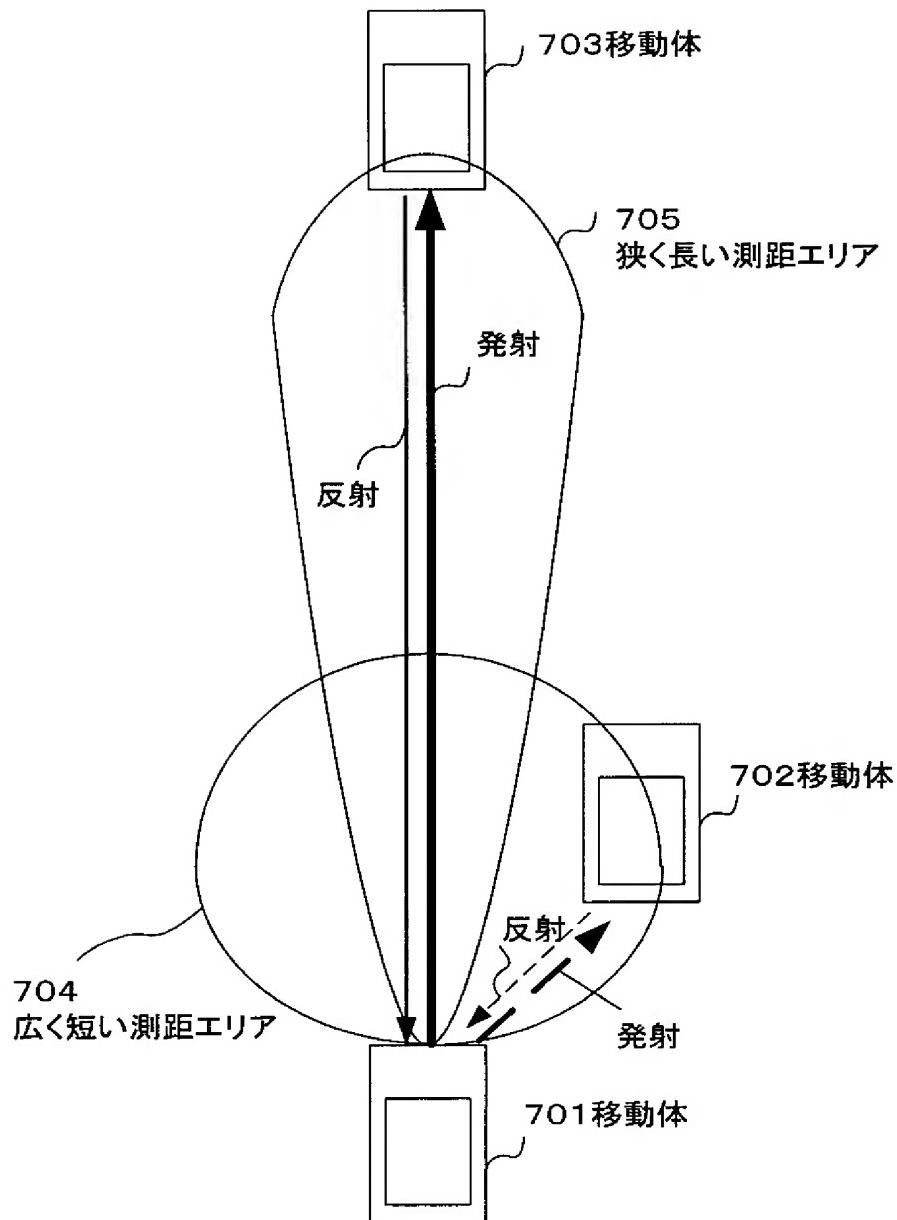
妨害波

希望波

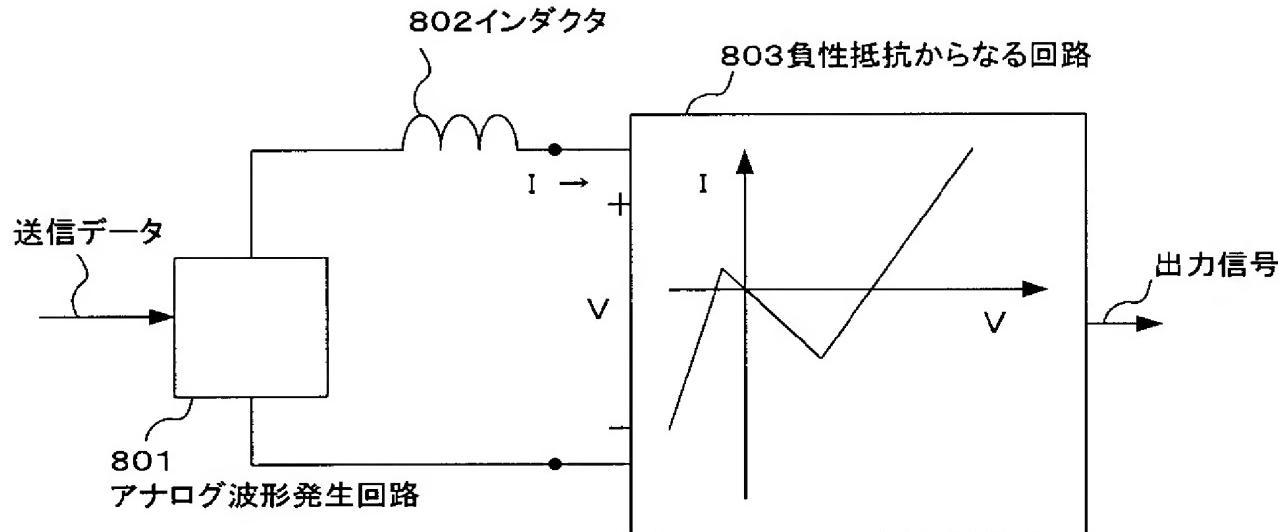
妨害波

希望波

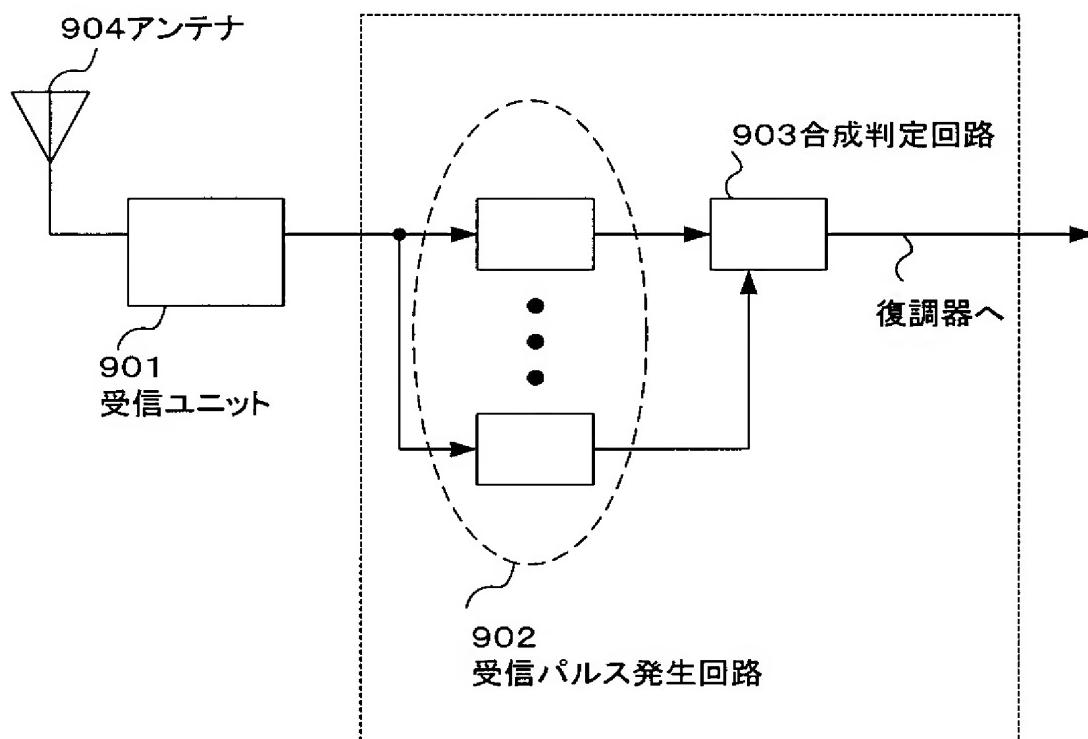
【図 13】



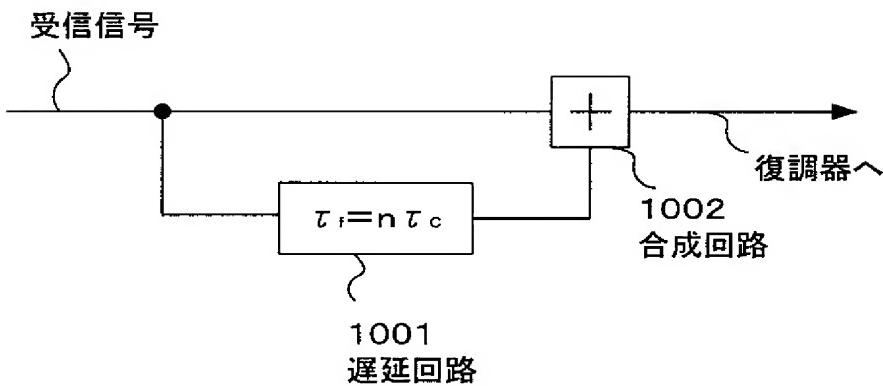
【図 1-4】



【図 1-5】



【図 1-6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】マイクロ波～ミリ波帯を用いたパルス無線装置において、電波が到達するエリア内で他の無線装置が電波を送信すると、お互いに干渉するため、機器が大型化、高額化するという課題を有していた。

【解決手段】受信信号にはパルス連続時間の短いパルス信号と長いパルス信号が混在している。希望信号を短いパルス信号とした場合、長いパルス信号の積算電力が大きいため、希望信号を復調できない。そこで、遅延回路101で遅延時間の異なるパルス信号をつくり、遅延パルス合成回路102で合成する。これにより、遅延パルス合成回路102の出力において、長いパルス信号が適当な遅延時間差で合成されることによって、部分的に相殺され、積算電力を大きく減じることができる。以上の構成により、受信可変利得増幅器103は希望信号に適した動作を行い、短いパルス信号を復調することができる。

【選択図】図1

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社